

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
9 octobre 2003 (09.10.2003)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2003/084057 A3

(51) Classification internationale des brevets⁷ : **H03F 3/58**,
H01J 23/027

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) :
THALES [FR/FR]; 45, rue de Villiers, F-92526 Neuilly
sur Seine Cedex (FR).

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2003/000861

(72) Inventeurs; et

(22) Date de dépôt international : 18 mars 2003 (18.03.2003)

(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : **JARNO**,
Jean-François [FR/FR]; Thales Intellectual Property,
31-33, Avenue Aristide Briand, F-94117 Arcueil cedex
(FR). **ROUSSEAUX, François** [FR/FR]; Thales Intellec-
tual Property, 31-33, Avenue Aristide Briand, F-94117
Arcueil cedex (FR).

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

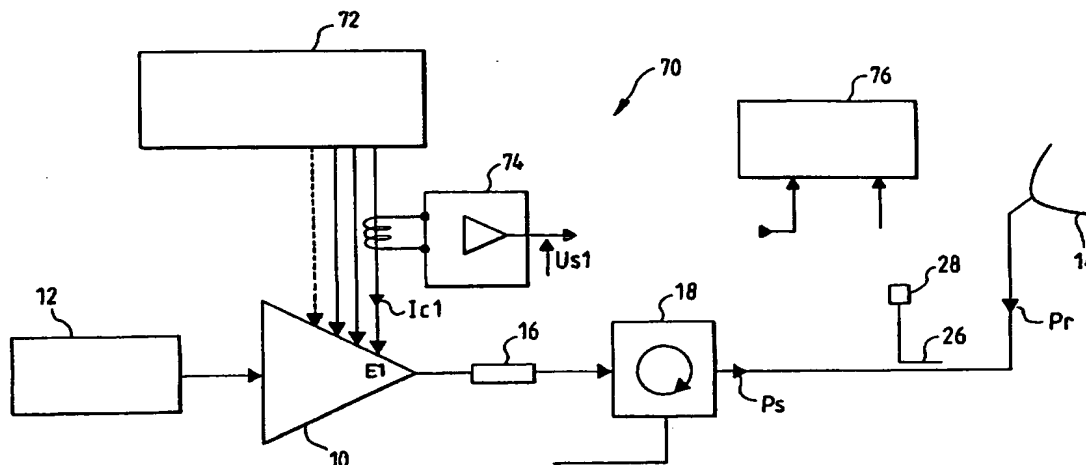
(30) Données relatives à la priorité :
02/03974 29 mars 2002 (29.03.2002) FR

(74) Mandataires : **DOMINGUEZ, Mariano** etc.; Thales In-
tellectual Property, 31-33 avenue Aristide Briand, F-94117
Arcueil cedex (FR).

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: METHOD OF MEASURING MICROWAVE POWER AND DEVICE FOR CARRYING OUT SAID METHOD

(54) Titre : PROCEDE DE MESURE DE PUISSANCE HYPERFREQUENCE ET DISPOSITIF DE MISE EN OEUVRE DU
PROCEDE



(57) Abstract: The invention relates to a method of measuring the RF output power (Ps) from a microwave tube amplifier (10), said tube comprising: an electron gun which supplies an electron beam; an RF interaction circuit between an RF signal and the electron beam, said RF circuit having an amplified RF signal output; a collector having at least two electrodes in order to capture the electron beam. The RF output power from the amplified RF signal is determined from the measurement of the current Ic1 from the first electrode, which is closest to the gun, the RF output power (Ps) being calculated using a pre-determined relation between said current and the output power from the amplifier. The invention also relates to a device comprising measuring means (74) which is used to carry out the inventive measuring method. The inventive method is suitable for microwave tube amplifiers, klystrons, progressive wave tubes, etc.

(57) Abrégé : L'invention concerne un procédé de mesure de la puissance RF de sortie (Ps) d'un amplificateur à tube hyperfréquence (10), le tube circuit RF d'interaction entre un signal RF et le faisceau ayant au moins deux électrodes pour recueillir le faisceau d'électrons. La puissance de sortie RF en sortie de signal RF amplifié est déterminée à partir de la mesure du courant Ic1 issu de la première électrode la

[Suite sur la page suivante]

WO 2003/084057 A3



(81) État désigné (*national*) : US.

(88) Date de publication du rapport de recherche
Internationale:

6 mai 2004

(84) États désignés (*régional*) : brevet européen (EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE).

Publiée :

- avec rapport de recherche internationale
- avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

plus proche du canon, un calcul de la puissance RF de sortie (P_s) étant effectué par une relation prédéterminée entre ledit courant et la puissance de sortie de l'amplificateur. L'invention concerne aussi un dispositif comportant des moyens de mesure (74) pour la mise en oeuvre du procédé de mesure selon l'invention.

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 H03F3/58 H01J23/027

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 H03F H01J

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 5 550 432 A (BARKER ROBERT J) 27 August 1996 (1996-08-27) column 8, line 12 - column 8, line 40; figure 8	1-11
Y	US 4 701 717 A (RADERMACHER WILHELM ET AL) 20 October 1987 (1987-10-20) column 3, line 17 - column 3, line 36; figure 1 ----- -/--	1-11

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- *G* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

24 March 2004

Date of mailing of the international search report

31/03/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Fedi, G

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	HITOSHI NAKAGAWA ET AL: "22 GHZ 200 W TWTAS FOR FUTURE BROADCASTING SATELLITES" NHK LABORATORIES NOTE, NHK TECHNICAL RESEARCH LABORATORIES. TOKYO, JP, no. 407, 1 September 1992 (1992-09-01), pages 1-10, XP000320858 ISSN: 0027-657X page 5, line 1 - page 7, line 30; figures 2,3 -----	1-11
A	DE 36 10 524 A (SIEMENS AG) 1 October 1987 (1987-10-01) column 2, line 25 - column 2, line 54; figure 1 -----	1-11
A	EP 0 977 237 A (HUGHES ELECTRONICS CORP) 2 February 2000 (2000-02-02) column 13, line 25 - column 15, line 29; figures 7,8 -----	1-11
A	US 6 262 536 B1 (SYMONS ROBERT SPENCER) 17 July 2001 (2001-07-17) column 5, line 57 - column 6, line 50; figure 3 -----	1-11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/FR 00861

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5550432	A	27-08-1996	NONE	
US 4701717	A	20-10-1987	DE 3522408 A1 CA 1251525 A1 DE 3672399 D1 EP 0205756 A2	02-01-1987 21-03-1989 09-08-1990 30-12-1986
DE 3610524	A	01-10-1987	DE 3610524 A1 US 4745369 A	01-10-1987 17-05-1988
EP 0977237	A	02-02-2000	US 6111358 A DE 69911522 D1 EP 0977237 A1 JP 3040777 B2 JP 2000057958 A	29-08-2000 30-10-2003 02-02-2000 15-05-2000 25-02-2000
US 6262536	B1	17-07-2001	EP 1316101 A1 WO 0161723 A1	04-06-2003 23-08-2001

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale No

PCT/FR 00861

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
CIB 7 H03F3/58 H01J23/027

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

CIB 7 H03F H01J

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie °	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
Y	US 5 550 432 A (BARKER ROBERT J) 27 août 1996 (1996-08-27) colonne 8, ligne 12 - colonne 8, ligne 40; figure 8	1-11
Y	US 4 701 717 A (RADERMACHER WILHELM ET AL) 20 octobre 1987 (1987-10-20) colonne 3, ligne 17 - colonne 3, ligne 36; figure 1	1-11

-/-

☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

° Catégories spéciales de documents cités:

- *A* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- *E* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- *L* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- *O* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- *P* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- *T* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- *X* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- *Y* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- *Z* document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

24 mars 2004

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

31/03/2004

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Fedi, G

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale No

PCT/FR 92/00861

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	HITOSHI NAKAGAWA ET AL: "22 GHZ 200 W TWTAS FOR FUTURE BROADCASTING SATELLITES" NHK LABORATORIES NOTE, NHK TECHNICAL RESEARCH LABORATORIES. TOKYO, JP, no. 407, 1 septembre 1992 (1992-09-01), pages 1-10, XP000320858 ISSN: 0027-657X page 5, ligne 1 - page 7, ligne 30; figures 2,3	1-11
A	DE 36 10 524 A (SIEMENS AG) 1 octobre 1987 (1987-10-01) colonne 2, ligne 25 - colonne 2, ligne 54; figure 1	1-11
A	EP 0 977 237 A (HUGHES ELECTRONICS CORP) 2 février 2000 (2000-02-02) colonne 13, ligne 25 - colonne 15, ligne 29; figures 7,8	1-11
A	US 6 262 536 B1 (SYMONS ROBERT SPENCER) 17 juillet 2001 (2001-07-17) colonne 5, ligne 57 - colonne 6, ligne 50; figure 3	1-11

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale No

PCT/FR 0861

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 5550432	A	27-08-1996	AUCUN	
US 4701717	A	20-10-1987	DE 3522408 A1 CA 1251525 A1 DE 3672399 D1 EP 0205756 A2	02-01-1987 21-03-1989 09-08-1990 30-12-1986
DE 3610524	A	01-10-1987	DE 3610524 A1 US 4745369 A	01-10-1987 17-05-1988
EP 0977237	A	02-02-2000	US 6111358 A DE 69911522 D1 EP 0977237 A1 JP 3040777 B2 JP 2000057958 A	29-08-2000 30-10-2003 02-02-2000 15-05-2000 25-02-2000
US 6262536	B1	17-07-2001	EP 1316101 A1 WO 0161723 A1	04-06-2003 23-08-2001

VERSION CORRIGÉE

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
9 octobre 2003 (09.10.2003)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2003/084057 A3

(51) Classification internationale des brevets⁷ : H03F 3/58,
H01J 23/027

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) :
THALES [FR/FR]; 45, rue de Villiers, F-92526 Neuilly
sur Seine Cedex (FR).

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2003/000861

(22) Date de dépôt international : 18 mars 2003 (18.03.2003)

(72) Inventeurs; et

(25) Langue de dépôt : français

(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : JARNO,
Jean-François [FR/FR]; Thales Intellectual Property,
31-33, Avenue Aristide Briand, F-94117 Arcueil cedex
(FR). ROUSSEAU, François [FR/FR]; Thales Intellec-
tual Property, 31-33, Avenue Aristide Briand, F-94117
Arcueil cedex (FR).

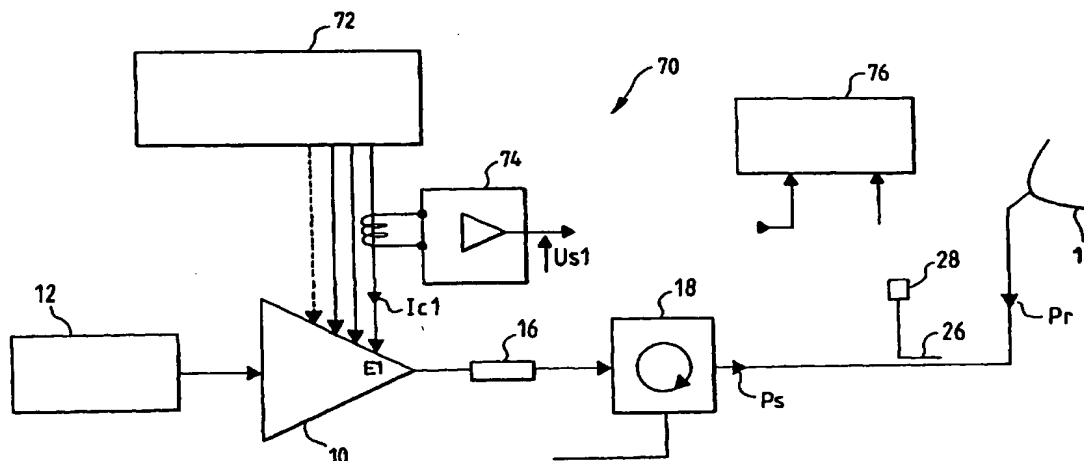
(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
02/03974 29 mars 2002 (29.03.2002) FR

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: METHOD OF MEASURING MICROWAVE POWER AND DEVICE FOR CARRYING OUT SAID METHOD

(54) Titre : PROCEDE DE MESURE DE PUISSANCE HYPERFREQUENCE ET DISPOSITIF DE MISE EN OEUVRE DU
PROCEDE



(57) Abstract: The invention relates to a method of measuring the RF output power (P_s) from a microwave tube amplifier (10), said tube comprising: an electron gun which supplies an electron beam; an RF interaction circuit between an RF signal and the electron beam, said RF circuit having an amplified RF signal output; a collector having at least two electrodes in order to capture the electron beam. The RF output power from the amplified RF signal is determined from the measurement of the current I_{c1} from the first electrode, which is closest to the gun, the RF output power (P_s) being calculated using a pre-determined relation between said current and the output power from the amplifier. The invention also relates to a device comprising measuring means (74) which is used to carry out the inventive measuring method. The inventive method is suitable for microwave tube amplifiers, klystrons, progressive wave tubes, etc.

(57) Abrégé : L'invention concerne un procédé de mesure de la puissance RF de sortie (P_s) d'un amplificateur à tube hyperfréquence (10), le tube circuit RF d'interaction entre un signal RF et le faisceau ayant au moins deux électrodes pour recueillir le faisceau d'électrons. La puissance de sortie RF en sortie de signal RF amplifié est déterminée à partir de la mesure du courant I_{c1} issu de la première électrode la

[Suite sur la page suivante]

WO 2003/084057 A3



(74) Mandataires : DOMINGUEZ, Mariano etc.; Thales Intellectual Property, 31-33 avenue Aristide Briand, F-94117 Arcueil cedex (FR).

(81) État désigné (*national*) : US.

(84) États désignés (*régional*) : brevet européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).

Publiée :

— avec rapport de recherche internationale

(88) Date de publication du rapport de recherche Internationale:

6 mai 2004

(48) Date de publication de la présente version corrigée:

16 décembre 2004

(15) Renseignements relatifs à la correction:

voir la Gazette du PCT n° 51/2004 du 16 décembre 2004, Section II

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

plus proche du canon, un calcul de la puissance RF de sortie (Ps) étant effectué par une relation prédéterminée entre ledit courant et la puissance de sortie de l'amplificateur. L'invention concerne aussi un dispositif comportant des moyens de mesure (74) pour la mise en oeuvre du procédé de mesure selon l'invention.